Sistemas de Controle Fail-safe

SIMATIC Safety Integrated

Integração do sinal de realimentação numa aplicação da categoria de segurança 4 conforme EN 954-1

Exemplo de função. AS-FE-I-007-V10-PT

safety INTEGRATED

SIEMENS

Nota prévia

Os exemplos de função relativos ao tema “Safety Integrated” são configurações de automação operacionais e testadas na base de produtos A & D standard para a execução fácil, rápida e econômica de exigências de automação na técnica de segurança. Cada um dos exemplos de função presentes representa a solução para uma exigência parcial freqüente de uma problemática típica apresentada pelo cliente dentro do setor da técnica de segurança.

Além da enumeração de todos os componentes necessários de software e hardware e da descrição da conexão destes, os exemplos de função contêm o código testado e comentado. Com isto, as funcionalidades aqui descritas podem ser reproduzidas num curto espaço de tempo, podendo assim ser utilizadas como base para ampliações individuais.

Nota importante

Os exemplos de função são facultativos e não pretendem ser completos quanto à configuração e ao equipamento bem como a todas as eventualidades. Os exemplos de função Safety não representam soluções específicas para os clientes, pretendendo apenas oferecer uma ajuda para a solução de exigências típicas. Você próprio é responsável pelo funcionamento adequado dos produtos descritos.

Estes exemplos de função Safety não dispensam da obrigação da utilização segura na aplicação, instalação, operação e manutenção. Através da utilização dos exemplos de função Safety você aceita a não responsabilidade da Siemens por danos eventuais para além do regulamento de responsabilidade acima descrito. Reservamo-nos o direito de efetuar alterações nestes exemplos de função Safety sem aviso prévio e a qualquer momento. Em caso de divergências entre as propostas nestes exemplos de função Safety e outras publicações da Siemens como p. ex. catálogos, tem prioridade o conteúdo da outra documentação.

Sumário

1 Garantia, responsabilidade e suporte

Não assumimos nenhuma garantia para as informações contidas neste documento.

A nossa responsabilidade, independentemente da causa jurídica, fica excluída no caso de danos causados através da utilização dos exemplos, avisos, programas, dados de projeção e de capacidade etc. descritos neste exemplo de função Safety, a não ser que p. ex. conforme a lei alemã sobre a responsabilidade civil do fornecedor pelo fato do produto (Produkthaftungsgesetz) a responsabilidade seja obrigatória em casos de intenção, de negligência grave, por causa de lesão à vida, ao corpo ou à saúde, por causa de uma aceitação de garantia para a qualidade de uma coisa, por causa de ocultação dolosa de um vício ou por causa da lesão de obrigações contratuais essenciais. A indenização devido à violação de obrigações contratuais essenciais limita-se porém ao dano típico contratual e previsível, a não ser que haja intenção ou negligência grave ou que a responsabilidade seja obrigatória por causa de lesão à vida, ao corpo ou à saúde. Não é relacionada a isto uma alteração do ônus da prova em seu detrimento.

Em caso de dúvidas relativas a este artigo, contate-nos através do seguinte endereço de e-mail :

csweb@ad.siemens.de

2 Função de automação

2.1 Descrição da funcionalidade

O que significa “realimentação”?

A parte de um circuito em que é realizada a realimentação, é designada como circuito de retorno. Lá são avaliados os status dos contatos auxiliares dos contatores, sendo necessariamente utilizados contatos de abertura positiva. Iniciar uma aplicação de segurança é somente possível com um circuito de retorno fechado. Se p. ex. um contato principal ou de liberação soldar num contator, não é possível ativar novamente o circuito de segurança.

Por isso, a realimentação serve para a monitorização do consumidor para evitar uma reativação no caso de erro. Isto também é aplicável para a utilização de válvulas e é necessário já a partir da categoria de segurança 2.

Exemplo de função

No exemplo de função aqui descrito, um motor é ligado e desligado. Neste pequeno exemplo é mostrado

- como o circuito de retorno é integrado na disposição do circuito e
- como este é avaliado através de STEP 7

Conforme a diretiva de máquinas cada máquina tem de estar equipada por um ou mais dispositivos de comando com parada de emergência. Por esta razão está integrada uma funcionalidade de parada de emergência também neste exemplo, não sendo aqui abordada com profundidade. Explicações relativamente ao tema parada de emergência encontram-se no “Exemplo de função de Safety Integrated“ nº 1.

Categoria de segurança 4

Para atingir a categoria de segurança 4 é absolutamente indispensável realimentar o sinal de processo ao atuador. O exemplo aqui apresentado cumpre os requisitos da categoria de segurança 4.

Tempos de resposta

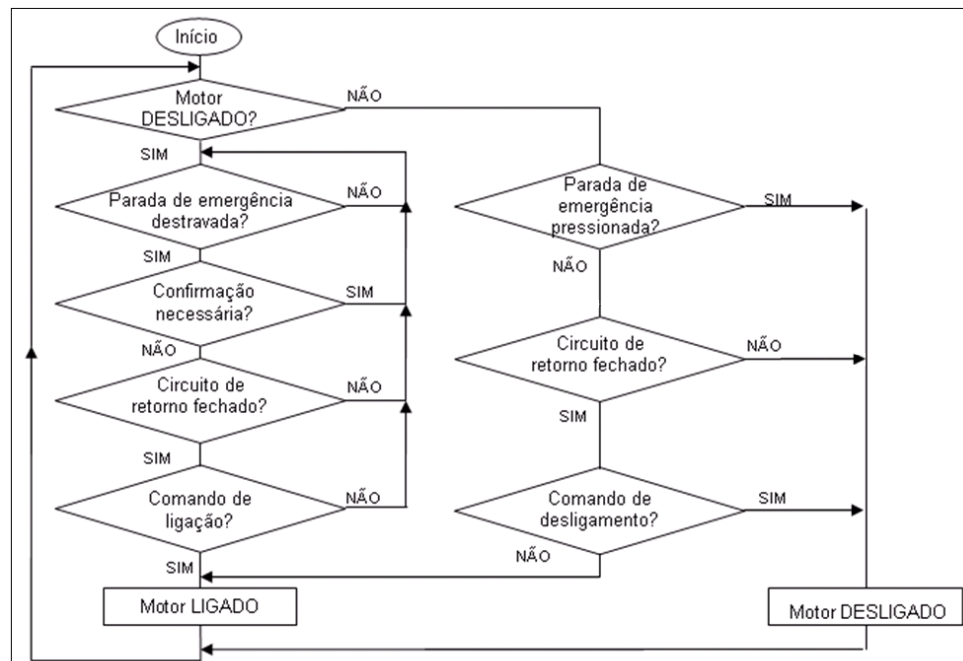
Para o cálculo do tempo de resposta máximo do seu sistema F utilize o aquivo Excel, que está à disposição para S7 Distributed Safety, V 5.**3**. Pode encontrar este arquivo na internet:

http://www4.ad.siemens.de/ww/view/de

sob o número de identificação de artigo **19138505**

Fluxograma

O seguinte fluxograma demonstra o funcionamento do exemplo. A confirmação no fluxograma é necessária

- antes da primeira ligação do motor
- antes de uma ligação depois do acionamento da parada de emergência
- depois da reintegração (terminação de uma passivação) do módulo de entrada fail-safe do ET 200S

2.2 Vantagens/benefícios para o cliente

- Esforços mínimos de fiação através da utilização de CPU S7 fail-safe e periferia descentralizada. Quanto mais funções de segurança são realizadas, mais importância ganha esta vantagem.
- Programação do programa fail-safe com STEP 7 Engineering-Tools.
- É necessária somente uma CPU, porque as partes dos programas fail-safe e as partes standard decorrem coexistentemente na CPU.

3 Componentes necessárias

Componentes de hardware

Componente	Tipo	Dados de encomenda	Nº	Fabricante
Alimentação elétrica	PS307 5ª	6ES73071EA00-0AA0	1	SIEMENS AG
CPU S7, utilizável para aplicações de segurança	CPU 315F-2DP	6ES7315-6FF01-0AB0	1	
Micro Memory Card	MMC 512 Kbyte	6ES7953-8LJ10-0AA0	1	
Interface Module para ET 200S	IM 151 High Feature	6ES7151-1BA00-0AB0	1	
Módulo de potência para ET 200S	PM-E DC24..48V AC24..230V	6ES7138-4CB10-0AB0	2	
Módulo eletrônico para ET 200S	2DI HF DC24	6ES7131-4BB00-0AB0	3	
Módulo eletrônico para ET 200S	4/8 F-DI DC24V	6ES7138-4FA01-0AB0	1	
Módulo eletrônico para ET 200S	4 F-DO DC24V/2A	6ES7138-4FB01-0AB0	1	
Módulo terminal para ET 200S	TM-P15S23-A0	6ES7193-4CD20-0AA0	2	
Módulo terminal para ET 200S	TM-E15S24-A1	6ES7193-4CA20-0AA0	3	
Módulo terminal para ET 200S	TM-E30C46-A1	6ES7193-4CF50-0AA0	2	
Trilho	482,6 mm	6ES7390-1AE80-0AA0	1	
Trilho padrão	35 mm, comprimento:483 mm	6ES5710-8MA11	1	
Parada de emergência	Chave de pressão, 1NF	3SB3801-0DG3	1	
Contato (para parada de emergência)	1NF, conexão roscada	3SB3420-0C	1	
Chave de pressão	Verde, 1NA	3SB3801-0DA3	2	
Chave de pressão	Vermelho, 1NF	3SB3801-0DB3	1	
Contator	AC-3, 3KW/400V, 1NF, DC 24V,	3RT1015-2BB42	2	
Limitador de tensão encaixável no contator	Elemento RC AC 24...48V, DC 24...70V	3RT1916-1CB00	2	
Motor	Motor de baixa tensão 0,12kW	1LA7060-4AB10	1	
Disjuntor para a proteção do motor	Range 0,35...0,5A	3RV1011-0FA1	1	

Nota

Com os componentes de hardware indicados foi testada a funcionalidade. Para tal podem também ser utilizados produtos semelhantes, distintos dos da lista acima. Neste caso, observe, por favor, que eventualmente será necessário efetuar alterações no código de exemplo (p. ex. outros endereços).

Atenção

Verifique sempre se os contatores e disjuntores coincidem com o motor utilizado relativamente aos dados de capacidade. Continue a assegurar uma operação segura na rede através de fusíveis apropriados.

Software e tools de projeção

Componente	Tipo	Dados de encomenda	Nº	Fabricante
SIMATIC STEP 7	V5.3 + SP1	6ES7810-4CC07-0YA5	1	SIEMENS
SIMATIC Distributed Safety	V5.3	6ES7833-1FC01-0YA5	1	

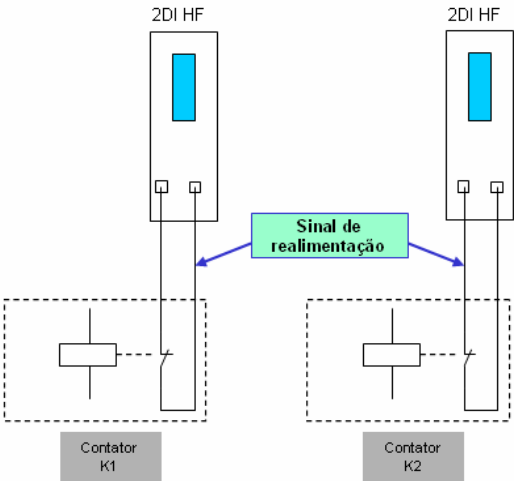
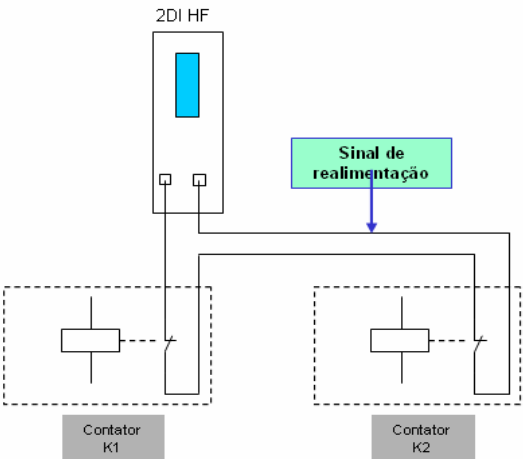
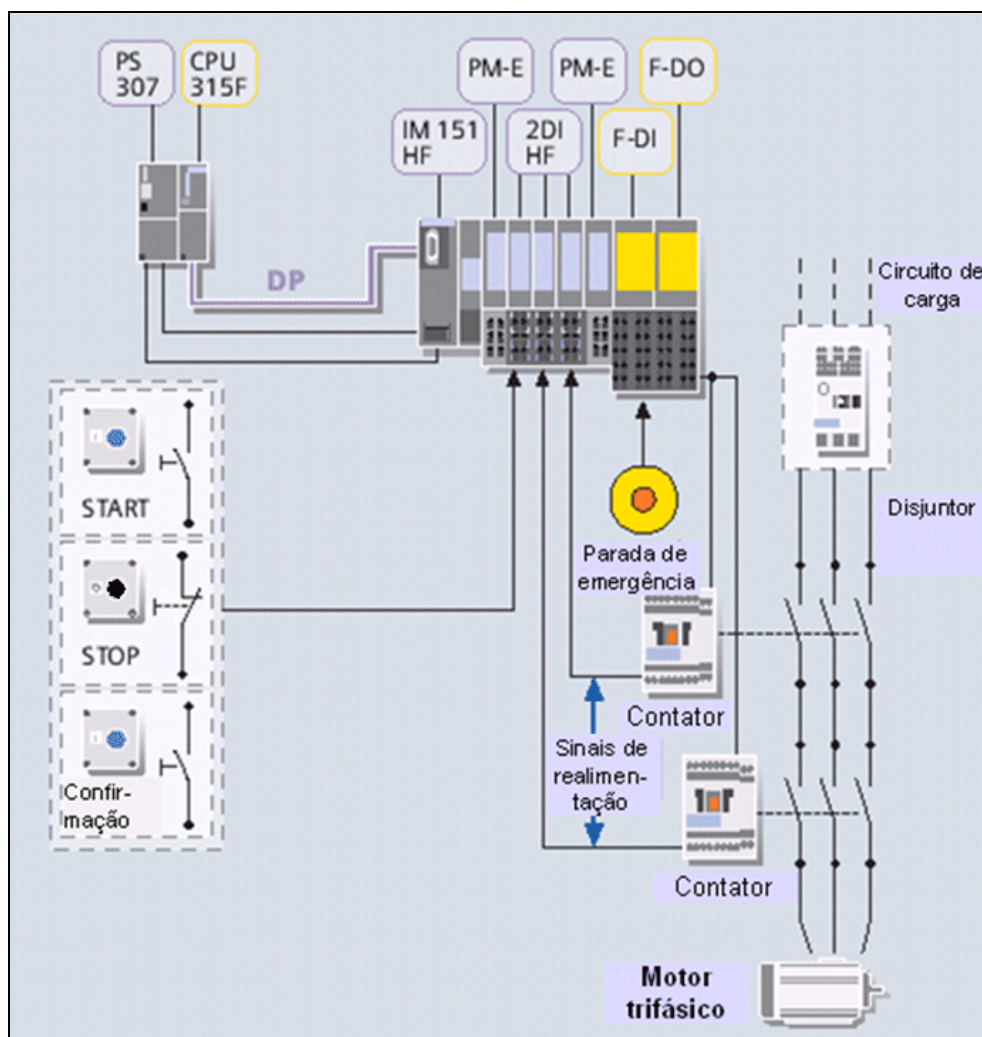
4 Montagem e fiação

É indispensável observar o seguinte aviso sobre a montagem e a fiação do exemplo de função:

Nota

> Para atingir a categoria de segurança 4 é absolutamente indispensável realimentar o sinal de processo ao atuador.

4.1 Esquema da montagem do hardware

Arranjo completo

O arranjo para a demonstração da realimentação de sinais consiste numa configuração PROFIBUS. Nisto, uma CPU S7 fail-safe é utilizada como DP-Master, um ET 200S como DP-Slave.

Nota

Dois módulos eletrônicos 2DI também podem ser substituídos por um módulo eletrônico 4DI Os módulos eletrônicos “High Feature” podem também ser substituídos por módulos standard.

Sinal de realimentação

A conexão dos sinais de realimentação ao hardware efetua-se através dos contatos auxiliares (NF) dos contatores. Os contatos auxiliares dos contatores são conectados com o canal de entrada **standard** do ET 200S. Para isto há duas opções:

Opção 1	Opção 2
Neste exemplo é assim:	Também pode ser realizado assim:
A realimentação dos sinais efetua-se separadamente sempre através de uma entrada. Daí resultam melhores possibilidades de diagnostico.	A realimentação dos sinais efetua-se através de uma única entrada.

Nota

Resulta somente da divisão dos sinais no programa de exemplo respectivo, que na “opção” 1 são apresentados dois módulos de entrada. Evidentemente as duas entradas necessárias também podem em geral ser conectadas a **um** módulo de entrada.

4.2 Fiação dos componentes de hardware

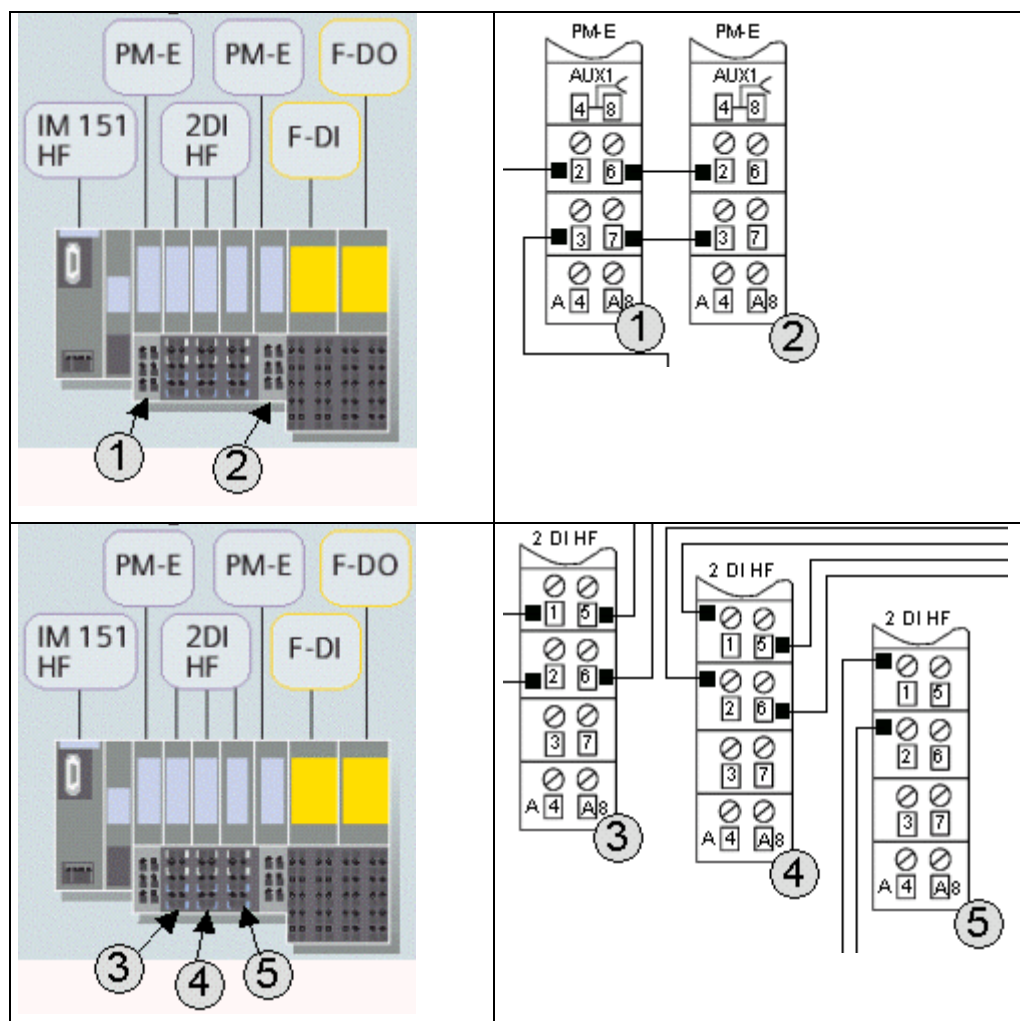
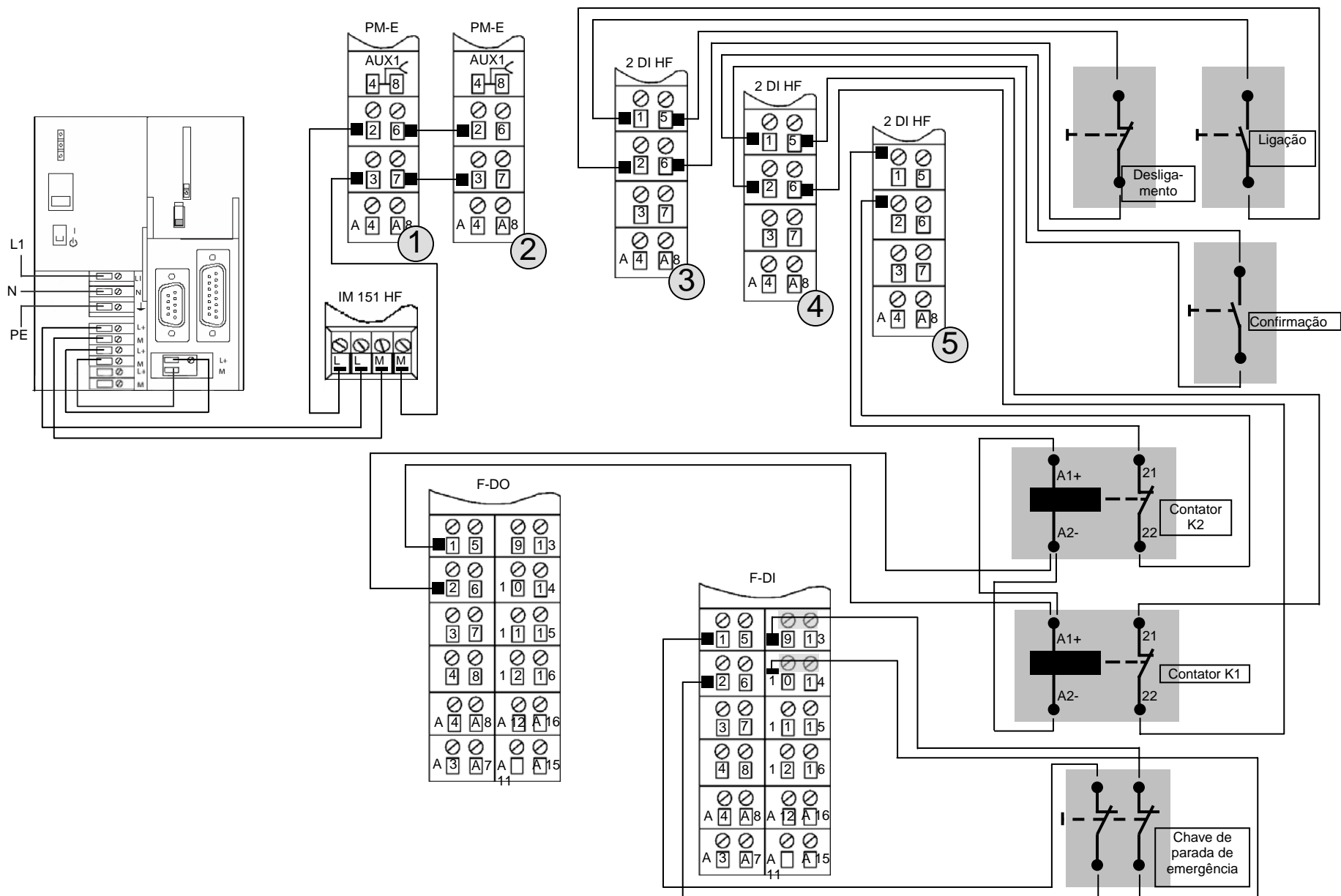
Condição: As alimentações elétricas são alimentadas com 230V AC.

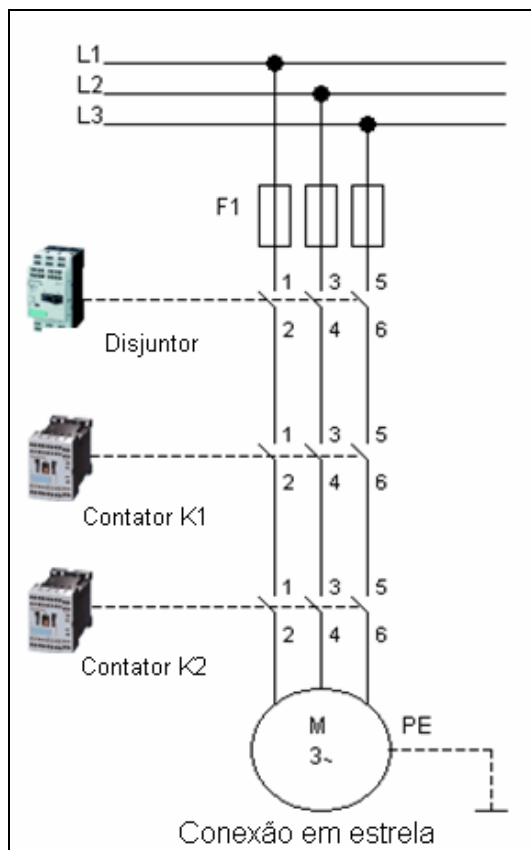
Controle primeiramente os endereços ajustados nos componentes de hardware mencionados a seguir:

Componente de hardware	Endereço a ajustar	
IM 151 High Feature	6 (endereço PROFIBUS)	Pode alterar
F-DI	Posição da chave: 1111111110	Os endereços PROFIsafe são automaticamente atribuídos na projeção dos módulos fail-safe em STEP 7. São admitidos os endereços PROFIsafe 1 a 1022. Observe por favor, que o ajuste na chave de endereços (chave DIL) na parte do módulo confere com o endereço PROFIsafe na configuração de hardware de STEP 7.
F-DO	Posição da chave: 1111111101	

Nota A interface DP da CPU 315F tem de ser ligada com a interface DP do IM 151 HF.

Nota A seguir é apresentada a fiação do hardware. Para isto, é anteposta a seguinte tabela, na qual são numerados os componentes de hardware que aparecem repetidas vezes, para que você possa atribuir claramente estes ao plano de fiação apresentado a seguir.

PM-E
AUX1
PM-E
AUX1
2 DI HF
2 DI HF
2 DI HF
IM 151 HF
L1
N
PE
Desliga-
mento
Ligação
Confirmação
A1+
A2-
21
22
Contator K2
A1+
A2-
21
22
Contator K1
F-DO
F-DI
Chave de parada de emergência

Nota Para fazer o download do projeto S7 à CPU 315F-2DP necessita-se de uma ligação entre a interface MPI do Programador/PC e a interface MPI da CPU 315F-2DP (cabo MPI).

O circuito de carga tem o seguinte aspecto:

4.3 Teste de função

Depois da fiação dos componentes de hardware você pode (após carregar o projeto S7) testar as entradas e saídas utilizadas relativamente a sua funcionalidade.

Entradas e saídas utilizadas

Nº	Componente de hardware	Endereço	Símbolo	Sinal (valor default)	Nota
1	Chave (NA)	E 0.0	START	"0"	Requerimento de ligação
2	Chave (NF)	E 0.1	STOP	"1"	Requerimento de desligamento
3	Chave (NA)	E 1.0	ACK	"0"	Confirmação
4	Contato auxiliar do contator (NF)	E 1.1	K1_HELP	"1"	Sinal de realimentação
5	Contato auxiliar do contator (NF)	E 2.0	K2_HELP	"1"	
6	Chave de pressão de parada de emergência	E 3.0	ESTP	"1"	
7	Bobina magnética do contator	A 9.0	K1_K2	"0"	

Testar as entradas e saídas

Condição: As entradas e saídas têm os valores default indicados sob “Entradas e saídas utilizadas”.

Aconselha-se realizar as seguintes ações primeiro sem circuito de carga ativado.

<table>
<tr><th rowspan="2">Nº</th><th rowspan="2">Ação</th><th colspan="4">Reação</th><th rowspan="2">Nota</th></tr>
<tr><th>A 9.0</th><th>K1</th><th>K2</th><th>Motor</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Pressione a chave E 1.0 e solte-a</td><td>“0”</td><td colspan="2">aberto</td><td>DESLIGADO</td><td>Confirmação</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pressione a chave E 0.0 e solte-a</td><td>“1”</td><td colspan="2">fechado</td><td>LIGADO</td><td>Requerimento de ligação</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Pressione a chave E 0.1 e solte-a</td><td>“0”</td><td colspan="2">aberto</td><td>DESLIGADO</td><td>Requerimento de desligamento</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Repita nº 2</td><td>“1”</td><td colspan="2">fechado</td><td>LIGADO</td><td>Requerimento de ligação</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Pressione a parada de emergência (E 3.0)</td><td rowspan="2">“0”</td><td colspan="2" rowspan="2">aberto</td><td rowspan="2">DESLIGADO</td><td>Acionar a parada de emergência</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Destrave a parada de emergência</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Repita nº 1 e 2</td><td>“1”</td><td colspan="2">fechado</td><td>LIGADO</td><td>Confirmação e requerimento de ligação</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Pressione a chave E 0.1 e solte-a</td><td>“0”</td><td colspan="2">aberto</td><td>DESLIGADO</td><td>Requerimento de desligamento</td></tr>
</table>

Uma confirmação é necessária

- na primeira ligação
- depois do destravamento da parada de emergência
- depois da reintegração (o módulo esteve passivado) do módulo de entrada fail-safe (F-DI) do ET 200S
- depois de um excesso do tempo de realimentação na monitorização do circuito de retorno

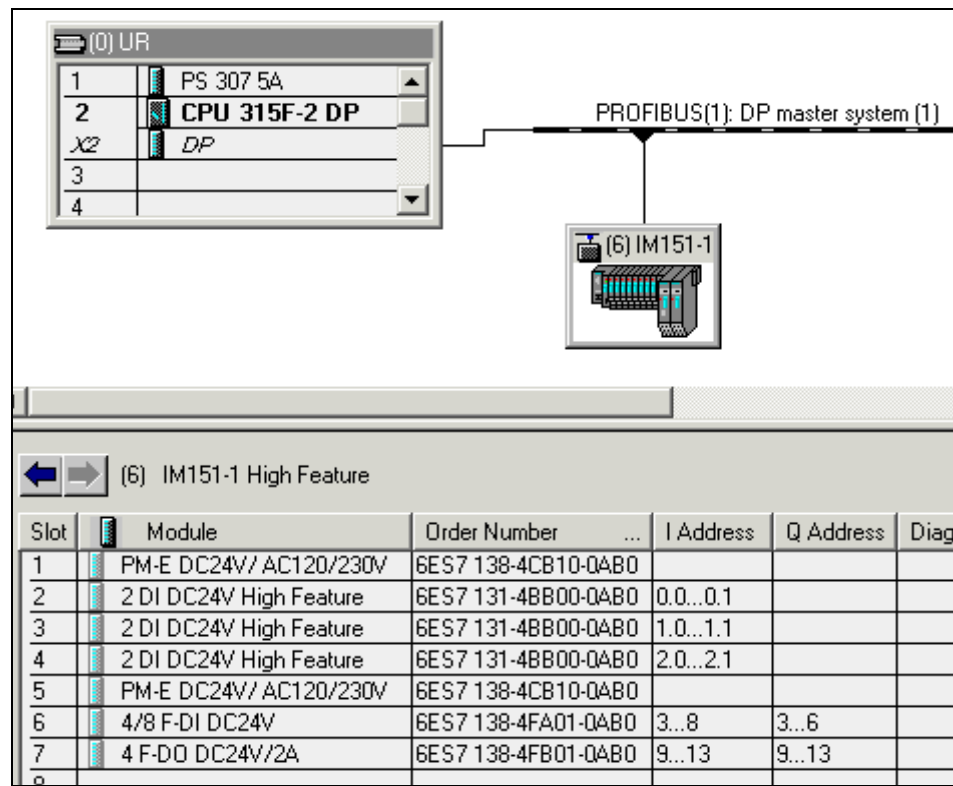
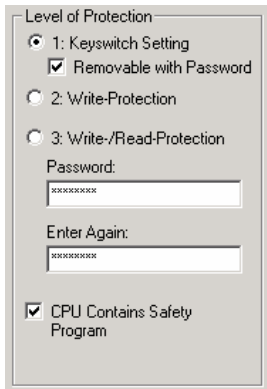
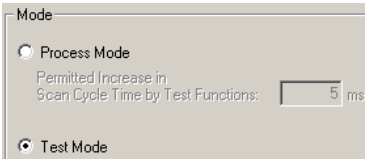
4.4 Ajustes importantes nos componentes de hardware

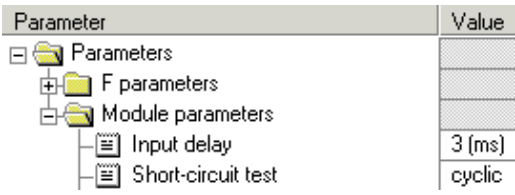
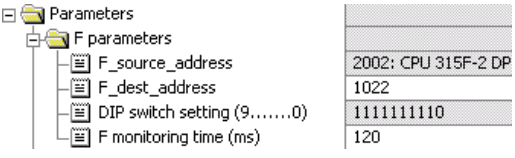
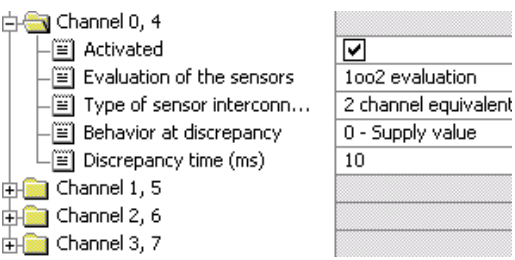
A seguir são apresentados alguns ajustes importantes da configuração de hardware de STEP 7 para dar uma vista geral. Estes ajustes encontram-se no projeto STEP 7 também fornecido. Por princípio, é possível efetuar alterações nestes ajustes (p. ex. devido a exigências individuais), mas, por favor, observe neste caso o seguinte aviso:

Os ajustes indicados a seguir contribuem para o cumprimento da categoria de segurança 4 conforme EN 954-1. Alterações nos ajustes podem significar uma perda da função de segurança.

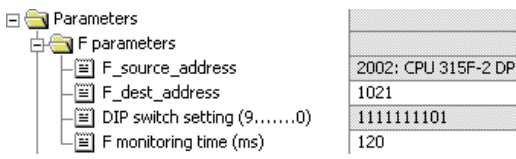
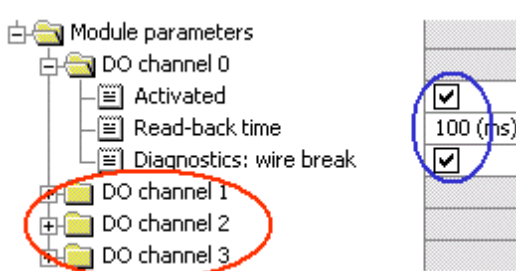
Se você efetuar alterações (p. ex. acrescentar um outro módulo), tem de ser adaptado correspondentemente o código de exemplo.

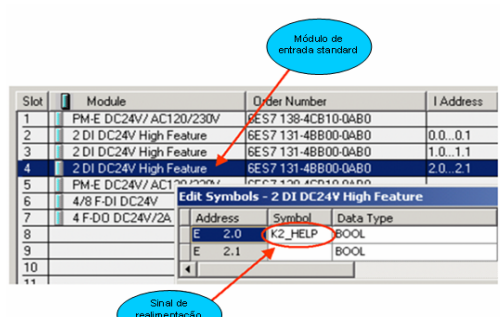
Quadro sinóptico

Slot	Module	Order Number	I Address	Q Address	Diag
1	PM-E DC24V/ AC120/230V	6ES7 138-4CB10-0AB0			
2	2 DI DC24V High Feature	6ES7 131-4BB00-0AB0	0.0...0.1		
3	2 DI DC24V High Feature	6ES7 131-4BB00-0AB0	1.0...1.1		
4	2 DI DC24V High Feature	6ES7 131-4BB00-0AB0	2.0...2.1		
5	PM-E DC24V/ AC120/230V	6ES7 138-4CB10-0AB0			
6	4/8 F-DI DC24V	6ES7 138-4FA01-0AB0	3...8	3...6	
7	4 F-DO DC24V/2A	6ES7 138-4FB01-0AB0	9...13	9...13	

O endereço PROFIBUS é ajustado no IM 151 HF através de chave DIL.

Ajustes da CPU 315F-2DP

Acesso através de duplo clique em "CPU 315F-2 DP" (veja "quadro sinóptico").

Quadro	Nota
	Valor default: 100 ms. Observe que o tempo de monitorização dos módulos F tem de ser superior ao tempo de chamada do OB 35.

Quadro	Nota
Level of Protection 1: Keyswitch Setting Removable with Password 2: Write-Protection 3: Write-/Read-Protection Password: ******** Enter Again: ******** CPU Contains Safety Program	Encontra-se no registro “Protection” (proteção). É necessário atribuir uma senha para poder colocar o parâmetro “CPU Contains Safety Program“ (CPU contém programa de segurança). Apenas neste caso são gerados todos os blocos F necessários para o funcionamento seguro dos módulos F na compilação da configuração de hardware de STEP 7. A senha aqui utilizada: siemens
Mode Process Mode Permitted Increase in Scan Cycle Time by Test Functions: 5 ms Test Mode	Modo ajustado: “Test Mode” (modo de teste) No ”Process Mode” (modo de processo) as funções de teste como status de programa ou monitorizar/controlar variável são limitadas de modo que o aumento do tempo de ciclo admitido e ajustado não seja excedido. Não é possível realizar o teste com pontos de parada e a execução gradual do programa. No “Test Mode” (modo de teste) todas as funções de teste são utilizáveis sem restrições através de Programador/PC, que também podem causar prolongações elevadas do tempo de ciclo. Importante: Quando a CPU está no modo de teste, você tem de assegurar que a CPU ou o processo possa "agüentar" grandes prolongações do tempo de ciclo.

Ajustes do F-DI fail-safe

Acesso através de duplo clique em “4/8 F-DI DC24V“ (veja “quadro sinóptico”).

Quadro	Nota
Parameter / Value Parameters F parameters Module parameters Input delay: 3 (ms) Short-circuit test: cyclic	A chave de parada de emergência de dois canais é alimentada com voltagem através do módulo. A categoria 4 é obtida através da possibilidade de identificação de curtos-circuitos. Para isto, o “Short-circuit test” (teste de curto-circuito) tem de ser ativado.
Parameters F parameters F_source_address: 2002: CPU 315F-2 DP F_dest_address: 1022 DIP switch setting (9.......0): 1111111110 F monitoring time (ms): 120	DIP switch settings Este valor tem de ser ajustado no módulo (F-DI) F monitoring time Observe que o tempo de monitorização F tem de ser superior ao tempo de chamada do OB 35.
Channel 0, 4 Activated: ☑ Evaluation of the sensors: 1oo2 evaluation Type of sensor interconn...: 2 channel equivalent Behavior at discrepancy: 0 - Supply value Discrepancy time (ms): 10 Channel 1, 5 Channel 2, 6 Channel 3, 7	Também no registro “Parameters” (parâmetros). ”Channel” (canal) 0, 4 Os dois contatos NF da chave de parada de emergência são lidos através de uma votação 2oo2. Todos os outros canais: Desativar

Ajustes do F-DO fail-safe

Acesso através de duplo clique em “4 F-DO DC24V/2A“ (veja “quadro sinóptico”).

Quadro	Nota
Parameters F parameters F_source_address: 2002: CPU 315F-2 DP F_dest_address: 1021 DIP switch setting (9.......0): 1111111101 F monitoring time (ms): 120	DIP switch settings Este valor tem de ser ajustado no módulo (F-DO) F monitoring time Observe que o tempo de monitorização F tem de ser superior ao tempo de chamada do OB 35.
Module parameters DO channel 0 Activated Read-back time: 100 (ms) Diagnostics: wire break DO channel 1 DO channel 2 DO channel 3	Ativar o canal 0 utilizado, desativar os canais não utilizados (1, 2, 3). A saída do canal 0 é responsável para a ativação/desativação das bobinas dos contatores de K1 e K2. O tempo de realimentação fixa a duração do processo de desligamento para o canal correspondente. É recomendável ajustar tempo suficiente de realimentação, se o respectivo canal conecta altas cargas capacitivas. Recomendamos ajustar o menor tempo possível de realimentação através de experimento, porém o tempo suficiente para que o canal de saída não seja passivado.

Ajustes para os sinais de realimentação

Quadro	Nota
	Os sinais de realimentação (no quadro é apresentado “K2_HELP”) são lidos através de um módulo de entrada standard do ET 200S; não têm de ser lidos através de módulo de entrada fail-safe.

5 Dados básicos de capacidade

Memória de carregamento e de trabalho (sem código de programa)

	Total	Blocos standard S7	Blocos F (fail-safe)
Memória de carregamento	cerca de 37,5 k	cerca de 0,2 k	cerca de 37,3 k
Memória de trabalho	cerca de 28,2 k	cerca de 0,09 k	cerca de 28,1 k

Memória de carregamento e de trabalho (com código de programa)

	Total	Blocos standard S7	Blocos F (fail-safe)
Memória de carregamento	cerca de 46,3 k	cerca de 1,0 k	cerca de 45,3 k
Memória de trabalho	cerca de 33,4 k	cerca de 0,4 k	cerca de 33,0 k

Tempo de ciclo

Tempo de ciclo total (tipico)	cerca de 5 ms	Programa standard e de segurança
Tempo de execução máximo do programa de segurança	8 ms	O cálculo é efetuado através da tabela Cotia. É indicado no capítulo 2 onde se encontra esta tabela.

6 Código de exemplo

Nota prévia

Junto oferecemos o projeto STEP 7 como código de exemplo, com o qual é demonstrada a realimentação.

O código de exemplo é sempre atribuído aos **componentes utilizados** nos exemplos de função e realiza a funcionalidade exigida. Posições de problemas diferentes devem ser realizadas pelo usuário, podendo o código de exemplo servir de base.

Senha

As senhas utilizadas na parte relacionada à segurança são em todos os casos **siemens**.

Utilização do projeto STEP 7

Um motor assíncrono trifásico é ligado através de uma chave (NA) e desligado através de uma chave (NF). Em caso de emergência o motor também pode ser desligado através de uma chave de pressão de parada de emergência.

Esta funcionalidade serve como base para demonstrar como os sinais são realimentados do atuador e avaliados dentro do programa STEP 7.

Download

Para chamar o arquivo de projeto correspondente, abra o arquivo “as_fe_i_007_v10_code_readback.zip” oferecido como download separado (na página HTML) e extraia este para um diretório qualquer.

Para fazer o download do projeto para a CPU F proceda, por favor, como segue:

- Carregue primeiro a configuração de hardware na CPU S7
- Mude para o SIMATIC Manager
- Ative o diretório “Blocks” (Blocos)
- Menu “Options” (Opções) -> “Edit safety program” (Editar programa de segurança)
- Clique no botão “Download” (Fazer o download)

O código de exemplo com as configurações indicadas possibilita o seguinte:

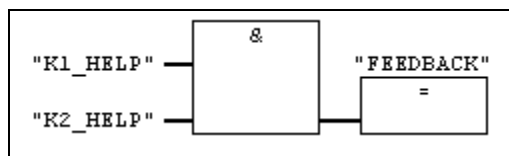
- Ligação e desligamento de um motor assíncrono trifásico considerando os sinais realimentados do atuador.
- Parada de emergência para o desligamento em caso de erro.

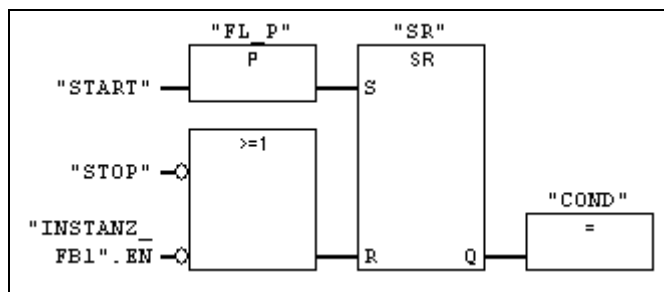
Nota

Está no foco deste exemplo de função de demonstrar como o sinal de realimentação é conectado ao hardware e como é avaliado através do software (STEP 7). Nisto, a operação do motor é o meio para o cumprimento da finalidade. A funcionalidade da parada de emergência é utilizada por razões de segurança, caso o exemplo for reproduzido.

Execução do programa

O programa de usuário standard consiste principalmente em duas redes no OB1:

Rede 1

Os contatos auxiliares de K1 e K2 são avaliados sob o bit marcador FEEDBACK no programa de segurança.

Rede 2

A condição de ligação COND="1" é somente possível, se a entrada R do flip-flop tiver o sinal "0" (com o sinal "1" na entrada S e R neste flip-flop domina a função da realimentação).

INSTANZ_FB1.EN identifica o status de sinal de um flip-flop no programa de segurança (onde é utilizado como variável estática). Enquanto ainda não é efetuada a confirmação necessária, este bit fica em "0" e a ligação não é possível.

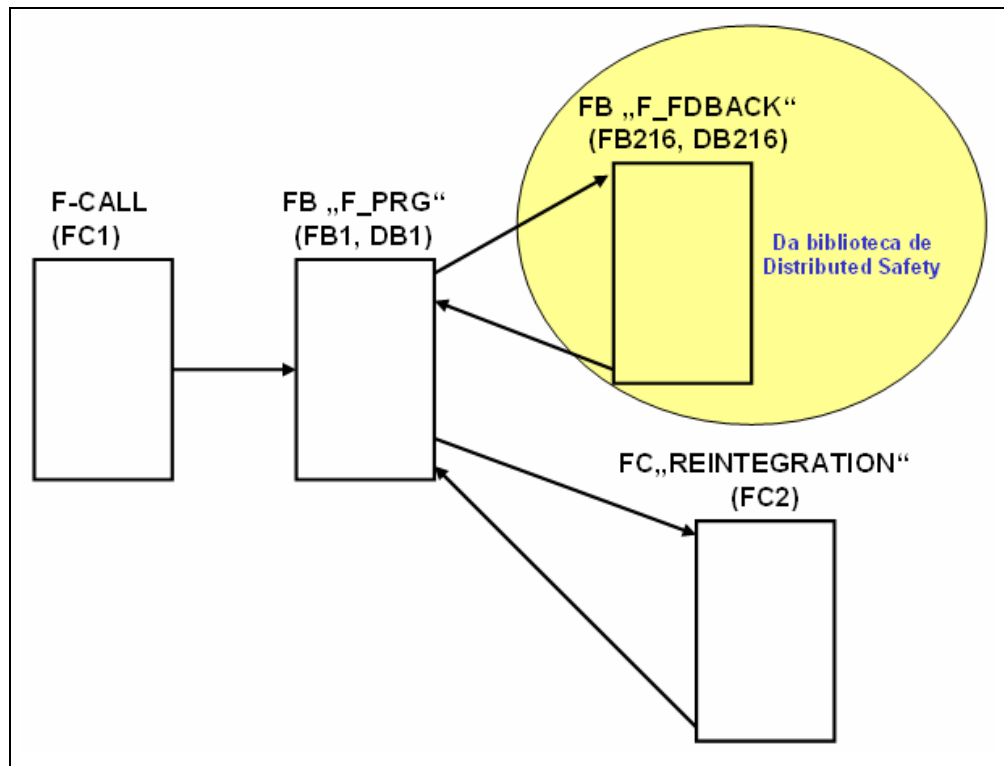
A informação do marcador "COND" é lido no programa de segurança como marcador COND 1. Esta atribuição efetua-se no alarme cíclico OB 35 e tem a razão seguinte:

Nota A seguinte razão também é aplicada para o bit marcador FEEDBACK da rede 1.

Se quiser ler no programa de segurança dados do programa de usuário standard (marcador ou Imagem de Processo E da periferia standard (aqui: COND) que durante a execução de um grupo de execução F podem ser alterados pelo programa de usuário standard ou um sistema de controle e monitorização, você tem de utilizar para isto marcadores próprios (aqui: COND1). Estes marcadores você tem de descrever imediatamente antes da chamada do grupo de execução F com os dados do programa de usuário standard. Neste caso você pode acessar apenas estes marcadores no programa de segurança.

Neste exemplo isto já foi realizado. Geralmente, porém, tem validade:

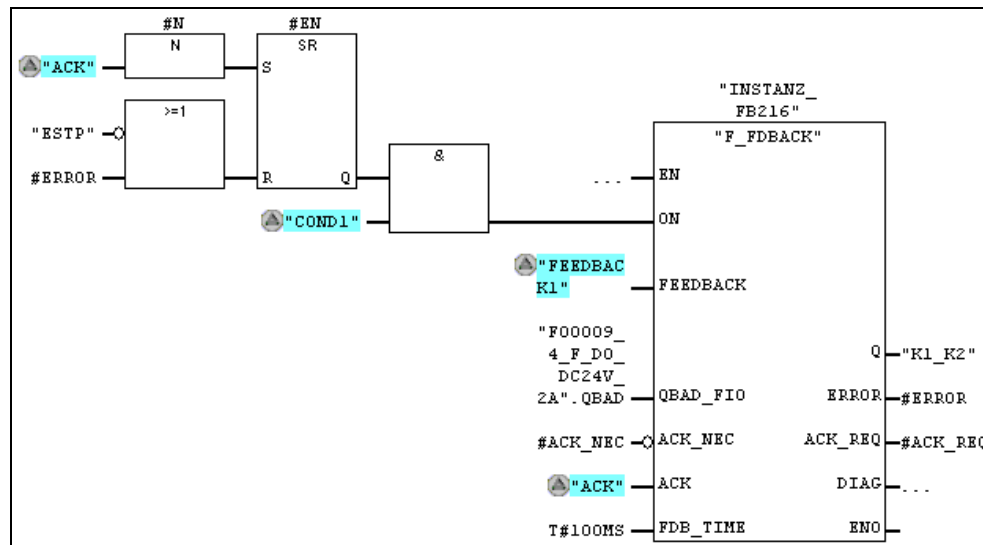
Nota Se você não observar as frases acima, a CPU F pode mudar para STOP.

O programa fail-safe é executado como segue:

F-CALL (FC 1)

O F-CALL (FC 1) obrigatório é chamado do OB alarme cíclico (OB 35) .
Este chama o grupo de execução F (aqui o FB 1).

FB “F_PRG” (FB 1, DB 1) e FB “F_FDBACK” (FB 216, DB 216)

Rede 1

O FB “F_PRG” (FB1, DB1) chama primeiro o
FB “F_FDBACK” (FB216, DB216). O FB 216 é um bloco certificado da biblioteca de Distributed Safety, que está à disposição a partir da versão 5.3.

O sinal de confirmação ACK é responsável para a confirmação tanto depois de acionar a parada de emergência como depois do excesso do tempo de realimentação FDB_TIME (no FB 1). Este caso é indicado por #ERROR="1".

O status do flip-flop é gravado na variável estática #EN e lido no OB 1 como condição de ligação.

Com o sinal "1" no parâmetro formal ACK_NEC é indicado que é necessária uma confirmação manual para colocar liberação (parâmetro formal Q). O bit #ACK_NEC é uma variável estática com o valor default "0".

A saída Q é colocada em 1, logo que a entrada ON = 1. Nisto a entrada para a realimentação tem de ser FEEDBACK = 1 e não deve estar gravado nenhum erro de realimentação.

Um erro de realimentação ERROR = 1 é identificado, quando o status de sinal da entrada de realimentação FEEDBACK (à saída Q) não segue o status de sinal da entrada ON dentro do tempo de realimentação máximo e tolerável FDB_TIME. K1_K2 é a saída do módulo de saída F, que ativa os contatores K1 e K2.

Para que numa passivação da periferia F acionada pela saída Q não seja identificado nenhum erro de realimentação e não seja necessária nenhuma confirmação, a entrada QBAD_FIO tem de ser alimentada com a variável QBAD do DB da periferia F correspondente.

Nota

Antes da inserção do bloco de aplicacao F F_FDBACK você tem de copiar o bloco de aplicação F F_TOF do container de blocos F-Application Blocks\Blocks da Biblioteca F de Distributed Safety (V1) para o container de blocos do seu programa S7, se este aí ainda não existir. (neste projeto de exemplo já efetuado).

Adver-tência

Utilizando o bloco de aplicação F F_FDBACK, o bloco de aplicação F F_TOF tem de ter o número FB 186 e não deve ser renumerado!

Rede 2

FC “REINTEGRATION” (FC 2)

A rede 2 do FB 1 chama o FC 2, onde no caso de uma passivação do F-DI ou F-DO é realizada a reintegração. Para o F-DO está preparado um bit marcador REINT que reintegra o módulo com um flanco positivo.

Adver-tência

Neste exemplo a reintegração de módulos passivados efetua-se automaticamente. Utilize a reintegração automática para as suas aplicações apenas se daí não resultar nenhum perigo.

A passivação é indicada pelo LED “SF” (erro de sistema) aceso no módulo. A reintegração de um módulo F pode demorar aproximadamente um minuto.

Exemplo

No desligamento solda o contator K1. Este processo é identificado no programa S7 como segue:

Nº	Função	Observação
1	O bit marcador “FEEDBACK” depois do desligamento não torna “1”, de modo que os contatos auxiliares de K1 e K2 têm sinais diferentes.	OB 1, NW 1
2	Na entrada FEEDBACK do FB 216 no programa de segurança este sinal agora não segue (dentro do tempo de realimentação parametrizável FDB_TIME) o sinal do status da entrada ON.	FB 216, chamada no FB 1
3	No FB216 é colocado o bit de erro ERROR.	
4	Somente quando a soldagem do contator é eliminada, com ACK_REQ=“1” é indicado, que o erro foi eliminado e pode ser confirmado.	
5	Depois da confirmação, ERROR é reiniciado e uma nova ligação é possível.	

Instruções de serviço

Condição:

- A configuração de hardware de STEP 7 e o programa de segurança encontram-se na CPU S7.
- Parada de emergência destravada
- Sem passivação do F-DI/F-DO

Atenção

Aconselha-se realizar as seguintes ações primeiro sem circuito de carga ativado.

Motor LIGADO/DESLIGADO

Nº	Ação	Resultado / nota
1	Pressione a chave de confirmação e solte-a	Necessário antes da primeira ligação do motor
2	Pressione a chave para o requeri-mento de ligação e solte-a	Contatores K1 e K2 fecham, o motor liga.
3	Pressione a chave para o requeri-mento de desligamento e solte-a	Contatores K1 e K2 abrem, o motor desliga

Parada de emergência

Nº	Ação	Resultado / nota
1	Sendo esta a primeira ligação do motor: Pressione a chave de confirmação Senão: Nº 2	Antes da primeira ligação do motor é necessária uma confirmação
2	Pressione a chave para o requeri-mento de ligação e solte-a	Contatores K1 e K2 fecham, o motor liga.
3	Pressione a chave de pressão da parada de emergência	Contatores K1 e K2 abrem: o motor desliga
4	Destrave a chave de pressão da parada de emergência	
5	Pressione a chave para o requeri-mento de ligação e solte-a	Contatores K1 e K2 **não** fecham, o motor **não** liga. Uma ligação do motor é somente possível depois de uma confirmação.

Soldagem de um contator

Nº	Ação	Resultado / nota
1	Sendo esta a primeira ligação do motor: Pressione a chave de confirmação Senão: Nº 2	Antes da primeira ligação do motor é necessária uma confirmação
2	Pressione a chave para o requerimento de ligação e solte-a	Contatores K1 e K2 fecham, o motor liga
3	Pressione a chave STOP e mantenha ativada a bobina do contator K1 ou K2.	Soldagem simulada do contator
4	Pressione a chave para o requerimento de ligação e solte-a	A saída F para K1 e K2 não é acionada

Avaliação/feedback

<table>
<tr><td>A&D AS CS3 KM
D-90327 Nürnberg-Moorenbrunn

Fax: 0911 895 – 15 2407
E-mail: csweb@ad.siemens.com</td><td></td></tr>
<tr><td>Remetente
Nome:
Repartição
Local:
Telefone:
Endereço internet</td><td>Se você verificar erros ortográficos ao ler este documento, pedimos o favor de indicar-nos estes erros através deste formulário. Agradecemos também por contribuições de sugestões e propostas.</td></tr>
</table>

Avaliação do documento

Considero muito bom ❑ **Considero bom** ❑

Não considero bom ❑ **Porque**

...

Tema bem escolhido ❑ **Tema equivocado** ❑

Volume suficiente ❑ **Muito detalhado** ❑ **Muito superficial** ❑

Compreensível ❑ **Parcialmente compreensível** ❑ **Não compreensível** ❑

Boa realização ❑ **Média realização** ❑ **Má realização** ❑

Utilizado muitas vezes ❑ **Utilizado poucas vezes** ❑ **Apenas uma vez, depois já não** ❑

Economia de tempo pela utilização do documento em relação ao tempo anterior:

Nenhuma economia ❑ **cerca de 5%** ❑ **cerca de 10%** ❑ **outros...........%**

Sugestões: